ограничения, в функциональные классы суммируемых с p-ой степенью функций при $1 < p < 2$, $p > 2$, $p \neq +\infty$.

Работа выполнена при поддержке РФФИ (проект № 12-01-00199-а) и Минобрнауки РФ(шифр заявки 1.1907.2011).

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Сумин М. И. *Регуляризация в линейно выпуклой задаче математического программирования на основе теории двойственности* // Журн. вычисл. матем. и матем. физ. – 2007. – Т. 47. – № 4. – С. 602–625.

2. Горшков А. А. *О двойственной регуляризации в задаче выпуклого программирования в равномерно выпуклом пространстве* // Вестник Нижегородского университета им. Н. И. Лобачевского. – 2013. – № 3(1). – С. 172-180.

С. В. Гулакова, И. В. Тестова, В. Н. Попов

Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова,

s.gulakova@narfu.ru, testovairina@mail.ru, v.popov@narfu.ru

АНАЛИТИЧЕСКОЕ РЕШЕНИЕ УРАВНЕНИЯ ВИЛЬЯМСА В ЗАДАЧЕ О ТЕЧЕНИИ ПУАЗЕЙЛЯ

В рамках кинетического подхода построено аналитическое (в виде ряда Неймана) решение задачи о течении Пуазейля. В качестве основного уравнения, описывающего кинетику процесса, используется модель Вильямса кинетического уравнения Больцмана, а в качестве граничного условия на стенках канала – модель диффузного отражения [1]. При постановке задачи изменение давления на средней длине свободного пробега молекул газа полагется малым, что позволяет рассмотреть решение задачи в линеаризованном виде. В этом случае отыскание функции распределения молекул газа по координатам и скоростям сводится к решению уравнения

$$\mu \frac{\partial\psi}{\partial x} + \psi(x,\mu,C) + \frac{1}{C} = \\ = \frac{3}{4}\int\limits_{-1}^{1}(1-\mu'^2)\,d\mu' \int\limits_{0}^{+\infty}\exp(-C'^2)C'^5\psi(x,\mu',C')\,dC', \quad (1)$$

с граничными условиями

$$\psi(-d,\mu,C) = 0, \qquad 0<\mu<1, \quad (2)$$

$$\psi(d,\mu,C) = 0, \qquad -1<\mu<0. \quad (3)$$

Общее решение (1) найдено в пространстве обобщенных функций. Подстановка в построенное общее решение граничных условий (2), (3) приводит к системе двух связанных сингулярных интегральных уравнений с ядром типа Коши, которые после преобразования сводятся к краевой задаче Римана на действительной положительной полуоси. Коэффициенты в разложении решения уравнения (1) по собственным векторам дискретного спектра находятся из условия резрешимости построенной краевой задачи Римана. Использование формул Сохоцкого-Племеля для нахождения коэффициентов в разложении решения (1) по собственным векторам непрерывного спектра приводит к интегральному уравнению Фредгольма второго рода, решение которого ищется в виде степенного ряда. С учетом найденной функции распределения построен профиль массовой скорости газа в канале и вычислено значение приходящегося на единицу ширины канала потока массы газа. Проведен численный анализ полученных выражений. Проведено сравнение с аналогичными результатами, полученными в [2] – [5].

ЛИТЕРАТУРА

1. Латышев А. В., Юшканов А. А. *Кинетические уравнения типа Вильямса и их точные решения.* – М.: Мир, 2004. – 271 с.

2. Попов В. Н., Тестова И. В., Юшканов А. А. *Математическое моделирование течений газа в каналах.* – Saarbrucken, Germany: LAP LAMBERT Academic publishing, 2012. – 116 p.

3. Loyalka S. K., Hickey K. A. *Plane Poiseulle flow near continuum regimes for a rigid spheres* // Physica A. – 1989. – V. 160. – No 3. – P. 395–408.

4. Siewert C. E. *Poiseuille, thermal creep and couette flow: results based on the CES model linearized Boltzmann equation* // European Journal of Mechanics B/Fluids. – 2002. – V. 21. – P. 579–597.

5. Barihcello L. B., Camargo M., Podrigues P., Siewert C. E. *Unified solutions to classical flow problems based on the BGK model* // ZAMP. – 2001. – V. 52. – P. 517–534.

И. А. Гундырев

Омский государственный университет им. Ф. М. Достоевского,

gundyrev@omsu.ru

СТРОЕНИЕ ПОДОБНО ОДНОРОДНЫХ НЕОДНОРОДНЫХ ПРОСТРАНСТВ С ВНУТРЕННЕЙ МЕТРИКОЙ И ИХ ГРУПП ПОДОБИЙ

Определение 1. *Метрическое пространство X называется однородным (подобно однородным), если группа его изометрий (подобий) действует транзитивно на X.*